



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE MEJORA EN LOS PROCESOS DE REPOSICIÓN DE STOCK, RECEPCIÓN DE MATERIALES, E INDICADORES DE GESTIÓN DEL ALMACÉN EN LA REFINERÍA SALINAS HUACHO - QUIMPAC S.A., BASADA EN LAS BUENAS PRACTICAS DE ALMACENAMIENTO (BPA).”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Bach. Andy William Chafloque Chafloque

Bach. Rodolfo Junior Huari Flores

Asesor:

Mg. Ing. Hans Clive Vidal Castañeda

Lima – Perú

2017

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Realidad Problemática	3
1.2. Formulación del Problema	6
1.2.1. Problema General.....	6
1.2.2. Problemas Específicos	6
1.3. Justificación.....	6
1.3.1. Justificación Teórica	7
1.3.2. Justificación Práctica	7
1.3.3. Justificación Académica	7
1.4. Objetivos	7
1.4.1. Objetivo General.....	7
1.4.2. Objetivos Específicos	7
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes	8
2.2. Bases Teóricas	11
2.2.1. Metodología de Buenas Prácticas de Almacenamiento - BPA	11
2.2.1.1. Principales Aspectos de las Buenas Practicas de Almacenamiento.....	12
2.2.2. Gestión de almacenes	13
2.2.2.1. Principios de la Gestión de Almacén	14
2.2.2.2. Importancia y Objetivos.....	14
2.2.3. Procesos de Gestión de Almacenes.....	15
2.2.3.1. Planificación y Organización	15
2.2.3.2. Recepción	16
2.2.3.3. Almacenamiento	16
2.2.4. Metodología de Almacén	16
2.2.4.1. En estantería	16
2.2.4.2. Sistemas de bloques apilados:	18
2.2.4.3. Sistema convencional	19
2.2.4.4. Sistema compacto (Drive-in).....	21
2.2.4.5. Sistema compacto.....	21
2.2.4.6. Sistema dinámico.....	22
2.2.4.7. Sistema móvil	22
2.2.5. Herramientas para los Procesos de Mejora	23
2.2.5.1. Diagrama de flujo	23

2.2.5.2.	<i>Sistema de Clasificación del ABC</i>	25
2.2.5.3.	<i>Diagrama Analítico de Proceso</i>	25
2.2.5.4.	<i>Diagrama de Ishikawa</i>	27
2.2.5.5.	<i>Análisis de Pareto</i>	27
2.2.5.6.	<i>Diagrama de Gantt</i>	28
2.2.6.	<i>Gestión de Inventarios</i>	28
2.2.6.1.	<i>Inventarios de Materias Primas</i>	29
2.2.6.2.	<i>Inventarios de Productos en Proceso</i>	29
2.2.6.3.	<i>Inventarios de Productos Terminados</i>	29
2.2.6.4.	<i>Inventario en Transito</i>	29
2.2.6.5.	<i>Inventario de Repuestos y Suministros</i>	29
2.2.7.	<i>Indicadores de Gestión</i>	30
2.2.7.1.	<i>Tipos de Indicadores</i>	32
2.2.8.	<i>Equipos de carga e izaje de uso en almacén</i>	33
2.2.8.1.	<i>Puente Grúa</i>	33
2.2.8.2.	<i>Montacargas</i>	35
2.2.8.3.	<i>Estoca</i>	36
2.2.8.4.	<i>Normas de Almacenamiento Seguro</i>	37
2.2.8.5.	<i>Limpieza en almacenes</i>	38
2.2.8.6.	<i>Caídas y otros riesgos prevenibles</i>	38
2.2.8.7.	<i>Seguridad en el manejo de materiales: El cuerpo humano, elevadores y otros equipos</i>	39
2.2.8.8.	<i>Algunas técnicas para reducir problemas lumbares debidos a levantamientos repetitivos son</i>	39
2.2.8.9.	<i>Empleo de montacargas y equipo de manejo de materiales</i>	42
2.2.9.	<i>Corrosión</i>	43
2.2.9.1.	<i>Corrosión marina</i>	43
2.3.	<i>Definición de términos básicos</i>	44
CAPÍTULO 3. DESARROLLO.....		48
3.1.	<i>Presentación de la Empresa</i>	48
3.1.1.	<i>Estructura Organizacional</i>	48
3.1.1.1.	<i>Misión</i>	51
3.1.1.2.	<i>Visión</i>	51
3.1.1.3.	<i>Política del Sistema Integrado de Gestión de QUIMPAC S.A</i>	51
3.1.2.	<i>Proceso de la elaboración de Sal</i>	52
3.1.2.1.	<i>Cristalización y Extracción</i>	52
3.1.2.2.	<i>Planta Lavado</i>	53
3.1.2.3.	<i>Refinería de Sal</i>	55
3.1.2.4.	<i>Productos</i>	56
3.2.	<i>Desarrollo del Objetivo General</i>	57
3.3.	<i>Desarrollo del Objetivo Especifico N°01</i>	57
3.3.1.	<i>Análisis de los procesos de gestión del almacén</i>	57
3.3.2.	<i>Mano de Obra</i>	59
3.3.3.	<i>Máquinas</i>	59
3.3.4.	<i>Métodos</i>	60
3.3.4.1.	<i>Inventarios (Déficit de Control)</i>	61

3.3.5.	<i>Materiales</i>	61
3.3.5.1.	<i>Reposición de Stock</i>	61
3.3.5.2.	<i>Materiales en Transito</i>	63
3.3.5.3.	<i>Seguimiento de los Pedidos de Traslados</i>	65
3.3.6.	<i>Almacén N°6</i>	65
3.3.6.1.	<i>Entorno</i>	69
3.3.6.2.	<i>Materiales</i>	70
3.3.6.3.	<i>Mano de Obra</i>	71
3.3.6.4.	<i>Maquinaria</i>	74
3.4.	<i>Desarrollo del Objetivo Específico N°02</i>	75
3.4.1.	<i>Selección de Herramientas para proponer las mejora en la Gestión del Almacén</i>	75
3.4.1.1.	<i>Flujo de Procesos – Reposición de Stock</i>	75
3.4.1.2.	<i>Flujo de Procesos – Despacho de Materiales</i>	76
3.4.1.3.	<i>Diagrama Analítico de Procesos - Recepción de Materiales</i>	77
3.4.1.4.	<i>Clasificación ABC de Materiales - Almacén N°6</i>	79
3.4.2.	<i>Selección de equipos para los trabajos operativos en el Almacén N°06</i>	79
3.4.2.1.	<i>Estocas</i>	79
3.4.2.2.	<i>Estanterías</i>	80
3.4.2.3.	<i>Puente Grúa</i>	82
3.4.2.4.	<i>Montacargas</i>	85
3.5.	<i>Desarrollo del Objetivo Específico N°03</i>	87
3.5.1.	<i>Indicador de Calidad de los Pedidos Generados</i>	87
3.5.2.	<i>Indicador Rotación de Mercancías</i>	88
3.5.3.	<i>Indicador Exactitud de Inventario ERI</i>	90
CAPÍTULO 4.	RESULTADOS	92
4.1.	<i>Resultados del Objetivo General</i>	92
4.2.	<i>Resultados del Objetivo Especifico n° 1</i>	92
4.3.	<i>Resultados del Objetivo Especifico n° 2</i>	92
4.3.1.	<i>Mejoras en los procesos de la gestión del almacén</i>	92
4.3.2.	<i>Propuesta de Adquisición de equipos carga e izaje</i>	99
4.4.	<i>Resultados del Objetivo Especifico n° 3</i>	101
4.4.1.	<i>Calidad de pedidos generados</i>	101
4.4.2.	<i>Rotación de mercadería,</i>	104
4.4.3.	<i>Exactitud de Inventario ERI.</i>	105
CONCLUSIONES		107
RECOMENDACIONES		109
REFERENCIAS		110
CAPÍTULO 5.	Bibliografía	110
ANEXOS		112

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n° 1-1 Mapa de Procesos – Refinería Salinas Huacho	5
Figura n° 2-1 Ciclo de Almacenamiento	13
Figura n° 2-2 Mapa de Proceso de Gestión de Almacenes	15
Figura n° 2-3 Estantería.....	17
Figura n° 2-4 Estantería -1	17
Figura n° 2-5 Almacenamiento Estático	18
Figura n° 2-6 Estantería Sistema de bloques apilados.	19
Figura n° 2-7 Sistema Convencional	20
Figura n° 2-8 Sistema Compacto (Drive – in)	21
Figura n° 2-9 Sistema Dinámico.....	22
Figura n° 2-10 Elementos Principales de un diagrama de flujo	24
Figura n° 2-11 Diagrama de Ishikawa – Causa-Efecto	27
Figura n° 2-12 Diagrama de Pareto.....	28
Figura n° 2-13 Diagrama de Gantt	28
Figura n° 2-14 Puente Grúa	33
Figura n° 2-15 Puente Grúa-1	34
Figura n° 2-16 Puente Grúa - 2	34
Figura n° 2-17 Grúa Pórtico.....	35
Figura n° 2-18 Montacargas	36
Figura n° 2-19 Estoca.....	37
Figura n° 2-20 Simulación de Posturas	41
Figura n° 2-21 Posturas Correctas de carga	41
Figura n° 2-22 Racks	42
Figura n° 3-1 Organigrama Quimpac S.A.....	49
Figura n° 3-2 Organigrama Refinería Salinas-Huacho Quimpac S.A	50
Figura n° 3-3 Diagrama de Flujo de Cristalización	53
Figura n° 3-4 Diagrama de Flujo de Planta Lavado	54
Figura n° 3-5 Diagrama de Flujo Refinería de Sal.....	55
Figura n° 3-6 Diagrama de Ishikawa (Procesos del Almacén –Antes de Enero 2017)	58
Figura n° 3-7 Organigrama de Almacén de Materiales de la Refinería.....	59
Figura n° 3-8 Estoca Manual	60
Figura n° 3-9 Reporte de Compras- Enero 2017.....	62
Figura n° 3-10 Reporte de SOLPED pendientes.....	63
Figura n° 3-11 Reporte de los pendientes de ingreso de Pedidos de Traslados (Materiales en tránsito).....	64

Figura n° 3-12 Almacén N°06 Situación Caótica.....	66
Figura n° 3-13 Almacén N°06 Materiales desordenados.	67
Figura n° 3-14 Diagrama de Ishikawa (Situación Actual del Almacén 06).....	68
Figura n° 3-15 Materiales Obsoletos	69
Figura n° 3-16 Materiales con corrosión por la intemperie donde están ubicados	70
Figura n° 3-17 Perfiles afectados por la corrosión de la zona.....	71
Figura n° 3-18 Maniobra del personal operario.....	72
Figura n° 3-19 Montacargas del área de Despacho.....	74
Figura n° 3-20 Diagrama de Flujo Reposición de Stock - Anterior	76
Figura n° 3-21 Diagrama de Flujo Despacho de Materiales - Anterior	77
Figura n° 3-22 DAP Proceso de Recepción y Almacenamiento - Anterior	78
Figura n° 3-23 Tipos de estoca	79
Figura n° 3-24 Estanterías Cantiléver	81
Figura n° 3-25 Vista de Estantería Cantilever	82
Figura n° 3-26 Puente Grúa Monorriel	83
Figura n° 3-27 Grúa Pórtico.....	83
Figura n° 3-28 Montacargas CAT.....	85
Figura n° 3-29 Valor Indicador del PT al 100% vs PT Parcial - 2016	88
Figura n° 3-30 Grafico - Indicador de Rotación de Mercacías - 2016.....	89
Figura n° 3-31 Grafico de Indicador de Exactitud de Inventario ERI.....	91
Figura n° 4-1 Flujo de Proceso Reposición de Stock - Mejorado.....	93
Figura n° 4-2 Flujo de Proceso Despacho de Materiales - Mejorado.....	93
Figura n° 4-3 DAP Recepción de Materiales – Mejorado.....	94
Figura n° 4-4 Comparativo de los tiempos en la Recepción de materiales.....	95
Figura n° 4-5 Grafico de Clasificación de Pareto	96
Figura n° 4-6 Diagrama de Gantt dela confección y montaje del techo Almacén N° 6.....	97
Figura n° 4-7 Propuesta de Layout para el Almacén N°06	98
Figura n° 4-8 Sistema LCS - Perfiles Ligeros.....	100
Figura n° 4-9 Valor Indicador del PT atendido al 100% vs. Pt Parcial	102
Figura n° 4-10 Valor Indicador del PT atendidos vs. PT sin stock.	102
Figura n° 4-11 Comparativo de Calidad de Pedidos Generados.	103
Figura n° 4-12 Grafico – Indicador de Rotación de Mercancías	104
Figura n° 4-13 Grafico Rotación de Mercancías Comparativo 2016 - 2017	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n° 2-1 Tabla de la Simbología del DAP	26
Tabla n° 2-2 Como Medir el desempeño logístico.....	31
Tabla n° 2-3 Indicadores Logísticos	32
Tabla n° 3-1 Productos de la Refinería	56
Tabla n° 3-2 Distribución del Almacén	66
Tabla n° 3-3 Tabla de pesos de planchas	73
Tabla n° 3-4 Reporte de atención de PT en el 2016	87
Tabla n° 3-5 Reporte de salidas de mercancías durante el 2016	89
Tabla n° 3-6 Datos de los Ajustes de Inventario 2008 -2016.	90
Tabla n° 4-1 Clasificación de materiales en el Almacén n°6	96
Tabla n° 4-2 Costos para adquirir equipos para el almacén n° 6	99
Tabla n° 4-3 Costos de alquiler de un montacarga según el tiempo requerido	99
Tabla n° 4-4 Comparativo del costo del Alquiler vs. Compra de un montacarga	100
Tabla n° 4-5 Reporte de la atención de los Pedidos de Traslados	101
Tabla n° 4-6 Propuesta de Indicador Rotación de Mercancías	104
Tabla n° 4-7 Beneficios Cualitativos	106

RESUMEN

La presente tesis es un trabajo que se enfoca en los procesos de reposición de stock, recepción de materiales e indicadores de gestión para el almacén en la Refinería Salinas Huacho – Quimpac S.A., teniendo como objetivo general desarrollar una propuesta de mejora para la gestión de los procesos mencionados en el almacén, basándonos en las Buenas Practicas de Almacenamiento (BPA).

En primer lugar se realizó un análisis de la situación actual de los procesos de reposición de stock, recepción de materiales que abarca el almacén, mediante el uso del diagrama de Ishikawa logrando identificar las principales causas que ocasionan la mala gestión en el área. Posteriormente se evaluó el uso de herramientas de ingeniería industrial como el flujo de procesos, diagrama analítico de procesos (DAP), diagrama de Pareto, diagrama de Gantt y la clasificación del ABC, para proponer mejoras en los procesos mencionados.

Por otro lado se propone la adquisición de equipos de izaje para realizar los procesos operativos, enfocándonos en nuestros operarios que cumplen un desempeño dentro y fuera de las instalaciones del almacén, mejorando así también la conservación de los materiales.

Por último se propone implementar indicadores como Calidad de pedidos generados, Rotación de mercancías y Exactitud de inventarios ERI, de esta manera conocer el comportamiento de los procesos en el almacén logrando así mejores resultados para la empresa.

Palabras Claves:

- Metodología.
- Procesos.
- Herramientas.
- Indicadores.

ABSTRACT

The present thesis is a work that focuses on the processes of stock replenishment, reception of materials and management indicators for the warehouse in the Salinas Huacho Refinery - Quimpac SA, with the general objective of developing a proposal for improvement for the management of processes in the warehouse, based on the Good Practices of Storage (BPA).

First, an analysis of the actual situation of stock replenishment processes, the reception of materials covered by the warehouse, using the Ishikawa diagram identifies the main causes that lead to mismanagement in the area. Subsequently, the use of industrial engineering tools such as process flow, process analytical diagram (DAP), Pareto diagram, Gantt diagram and ABC classification were used to propose improvements in the processes.

On the other hand, it is proposed the acquisition of lifting equipment to perform the operational processes, focusing on our operators who perform a performance inside and outside the warehouse facilities, also improving the conservation of materials.

Finally it is proposed to implement indicators such as Quality of generated orders, Rotation of goods and Accuracy of inventories ERI, in this way to know the behavior of processes in the warehouse thus achieving better results for the company.

Key Words:

- Methodology.
- Processes.
- Tools.
- Indicators.

Nota de acceso:

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

REFERENCIAS

CAPÍTULO 5. Bibliografía

- 132-2015/MINSA, R. M. (05 de Marzo de 2105). Aprueban Documento Técnico: Manual de Buenas Prácticas de Almacenamiento de Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios en Laboratorios, Droguerías, Almacenes Especializados y Almacenes Aduaneros. *Normas Legales 547969 Resolución Ministerial N° 132-2015/MINSA*, págs. http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/Normatividad/2015/RM_132-2015.pdf.
- Apaza Condori, M. A. (2013). Diseño de mejora para elevar el rendimiento del almacén de una empresa distribuidora de alimentos, caso DASUR EIRL. Arequipa, Arequipa, Perú.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística, Administración de la cadena de suministro. Quinta edición*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Carro Paz, R., & González Gómez, D. (s.f.). *LOGÍSTICA EMPRESARIAL*.
- Chong Radolovich, M. D., & Nakamura Higa, D. E. (2007). Bases para la implementación de las buenas prácticas de almacenamiento (BPA) en la farmacia universitaria de la Facultad de Farmacia y Bioquímica. Lima, Perú.
- Cuesta Fernandez, F. L. (2009). *Análisis del fenómeno de la corrosión en los materiales de uso técnico*.
- De Haro Martínez, V. M. (20 de Setiembre de 2012). Estudio e implementación de un sistema de gestión de almacén y logística de una PYME española. *Ingeniero de Organización Industrial*. Cartagena, Cartagena, Colombia.
- De la Cruz Salazar, C. O., & Lora Criollo, L. A. (2014). Propuesta de mejora en la gestión de almacenes e inventarios en la empresa Molinera Tropical. *Trabajo de investigación presentado para optar el Grado Académico de Magister en Supply Chain Management*. Perú.
- Guerra Carvallo, C. H. (2014). Estudio de la corrosión atmosférica sobre dos tipos de acero de bajo carbono en instalaciones industriales petroleras cercanas al mar en el norte del Perú. *Tesis para optar el grado académico de magister en Química con mención en Fisioquímica*. Lima, Lima, Perú.
- Gurrero Salas, H. (2011). *Inventarios*. Bogotá: Litoperla Impresores Ltda.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. Mexico: Pearson Educación S.A.
- Iglesias López, A. L. (2012). *Manual de Gestión de Almacén*. Balanced Life S.L.

- Lopez Silva, L. (12 de enero de 2013). Implementación de la metodología 5 "S" en el área de almacenamiento de materia prima y producto terminado de una empresa de fundición. *Pasantía institucional para optar el título de Ingeniero Industrial*. Santiago de Calí, Calí, Colombia.
- Marín Vásquez, R. (2014). *Almacén de Clase Mundial _ El Camino a la Rentabilidad en el manejo de almacenes y centro de distribución*. Medellín: Esumer.
- Mora García, L. A. (2010). *Indicadores de la Gestión Logística*. Bogotá: Digiprint Editores.
- Reyes Aguilar, P. (2009). Métodos de Almacenaje. En P. Reyes Aguilar, *Manual básico de logística integral* (pág. 130). España, España: Ediciones Díaz de Santos.
- Valdés Garrido-Lecca, A. (16 de Marzo de 2017). *Conexión Esan*. Recuperado el 04 de Julio de 2017, de Conexión Esan: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2017/03/16/por-que-evaluar-el-desempeno-logistico/>
- Vásquez Valdivia, L. A. (2016). Análisis y propuesta del sistema de gestión de inventarios de los almacenes de repuesto y suministro de una empresa concretera. *Para optar el título profesional Ingeniero Industrial*. Arequipa, Arequipa, Perú.
- Viramontes García, C. G. (Octubre de 2014). Rediseño del sistema de gestion de un almacén: Caso grupo HARCO. *Posgrado en Ingeniería Industrial*. Hermosillo, Sonora, México.
- W. Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). *Métodos, Estándares y Diseño de Trabajo*. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A.